

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ (V) С 1-(2-ПИРИДИЛАЗО)-2-НАФТОЛОМ В ОБЪЕКТАХ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Леонова Н. А., Дрозд А. В.

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

LeonovaNata86@mail.ru

Ванадий – это микроэлемент, который входит в состав микроорганизмов, животных и растений и берет участие в регулировании углеводородного обмена, сердечно-сосудистой деятельности, в процессах формирования костей и зубов, роста и метаболизма жиров, а также стимулирует рост и репродукцию клеток. К числу продуктов, которые содержат ванадий относят: рис, фасоль, редис, ячмень, гречиха, зеленый салат, горох, картошка, укроп, петрушка. Ванадий и его соединения токсичны при избыточном поступлении в организм, содержание которых подлежит обязательному контролю при оценке качества пищевых продуктов и сырья, питьевой воды, лекарственных препаратов. Именно это свойства обуславливают необходимость аналитического мониторинга соединений ванадия в объектах окружающей среды. Разработка чувствительных, селективных и доступных методик определения микроколичеств этого металла в разных объектах является актуальным.

Для фотометрического определения ванадия используют ряд органических реагентов, таких как 8-оксихинолин и его производные, ксиленовый оранжевый, 4-(2-пиридилазо)-резорцин (ПАР), оксиазосоединения, серосодержащие органические реагенты, производные диантипирилметана. Известно использование и 1-(2-пиридилазо)-2-нафтола (ПАН). Методики характеризуются высокой чувствительностью; комплексы имеют высокие константы устойчивости с ионами d-элементов. Кроме того, максимумы поглощения комплексов имеют заметное смещение один относительно другого и достаточно далеко отстоят от максимума реагента, что дает возможность использовать методики многокомпонентного анализа.

Цель работы – спектрофотометрическое определение ванадия (V) с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом в объектах растительного происхождения с использованием зависимости выхода комплексов от pH в водно-мицеллярной среде.

Исследовано комплексообразование V(V) с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом в водно-мицеллярной среде с использованием ПАВ смешанного типа – сульфэтоксилата натрия. Изучены оптимальные условия комплексообразования V(V) с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом в зависимости от кислотности среды. Зависимость выхода комплексов от pH ограничена диапазоном 6.5-1.5. Изучены зависимости растворимости комплекса от pH при постоянных значениях концентраций реагента и ванадия (V). Полученные результаты использовали для разработки методики определения микроколичеств V(V) в объектах растительного происхождения.

В щелочной области конкурирующие равновесия гидролиза приводит к преобладанию ванадат-иона, а в кислой среде – к иону VO^{3+} . Измерения

светопоглощения комплексов при разных рН позволяет исключить мешающие влияние других ионов d-элементов, образующих комплексы с ПАН.

Рассматриваемый подход определения имеет преимущества в сравнении с экстракционно-фотометрической методикой определения ванадия с ПАН. Светопоглощение аналитической формы при разных рН можно измерить для одной и той же пробы. Концентрацию ванадия рассчитывают по уравнению:

$$c(V) = (A_{pH=1.5} - A_{pH=6.5}) / \epsilon$$

Разложение анализируемых проб проводили озолением навески в муфельной печи при 400 °С и последующим растворением в 1М щелочи.

Приведены примеры определения ванадия в рисе, картофеле.

Правильность результатов по методике проверена с использованием метода добавок.